ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.
(Extrait des Bulletins, 2me série, t. XXXV, nº 8; août 1873.)

SUR
LA CONGÉLATION DES LIQUIDES ALCOOLIQUES;

PAR
M. MELSENS,
MEMBRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

DEUXIÈME NOTE.

Dans une première note sur la congélation des liquides alcooliques publiée dans le nº 6 de juin 1873 des *Bulletins*, j'ai cru devoir être très-réservé sur la question de l'application industrielle de la congélation suivie de l'emploi de la turbine ou de la presse; j'avais l'intention de prendre des brevets pour cette application que je croyais nouvelle et je n'ai cité que deux savants dont les travaux m'avaient paru devoir être rappelés. J'ai cru inutile de faire une revue rétrospective sur l'application de la congélation à d'autres liquides soit en vue de les concentrer, soit pour l'extraction des composés solides qu'un excès d'eau tient en dissolution à la température ordinaire.

Depuis longtemps on exploite dans le nord le sel marin des eaux de la mer après les avoir concentrées par congélation; M. Balard a fait voir tout le parti que l'on peut tirer du refroidissement des eaux mères des marais salants

pour l'extraction du sulfate de soude d'abord et des sels de potasse ensuite.

M. Alvaro Reynoso a proposé la congélation dans le traitement des jus sucrés en vue de l'extraction du sucre de canne; un procédé analogue avait déjà été indiqué par Astier et par Parmentier pour le sucre de raisin.

Stahl paraît être le premier qui ait fait usage de la congélation pour concentrer le vinaigre, les vins et même la bière; mais longtemps avant lui notre immortel compatriote Van Helmont avait attiré l'attention sur la congélation des vins; je n'ai rencontré dans aucun de ses écrits l'exposé d'*expériences* faites à ce sujet.

Comme on attribue toujours à Stahl cette observation et qu'il a du reste le mérite d'avoir fait des expériences dont les résultats sont remarquables, en ce sens qu'il constate que les vins concentrés par la gelée deviennent forts et susceptibles de se conserver pendant plusieurs années dans des endroits aérés, alternativement chauds et froids suivant les saisons, conditions dans lesquelles les vins ordinaires se seraient corrompus ou seraient devenus aigres dans l'espace de quelques semaines (1).

Dans son *Traité de chimie* (2), pages 95 et suivantes, Stahl discute la constitution des moûts cuits et de ceux qui proviennent des raisins récoltés dans de bonnes ou dans de mauvaises années; il fait voir les effets de la congélation, etc., et appelle l'attention sur le commerce, la préparation et la fabrication des vins allemands:

Und es daher gewiess, dass es in Deutschland nur am Unverstande liegt, dass unsere gute Weine nicht besser sind, quod artificio posset produci,

---

(1) Stahl, *Opuscules chimiques*, p. 418, cité par Geoffroy.

(2) Stahl, *Fundamenta chymiae dogmatico-rationalis et experimentalis*, Pars III. Norimbergae, 1747.

sie könten und würden allerdings so gut, auch theils noch wohl besser, als die Weine, di wir so theuer bezahlen : denn wie viel 1000. Last werden jährlich nach Holland, Hambourg, etc., da viel Wein-Brauer sind, auf der Achse geführet, welche hernach alda zubereitet, hier alsdan vor Rheinische, Spanische, Frantz-Weine, Canarien Sect, Frontiniac, etc. 4 und 5 fach bezahlet werden. Aber dass ist auch ein Germanismus und deutsches Versehen (page 97).

Quoi qu'il en soit des mérites du savant allemand, je pense que l'extrait suivant des œuvres de Van Helmont prouvera que c'est réellement lui qui, le premier, a fixé l'attention sur la question; malheureusement, à la suite d'une observation bien faite, il énonce des explications et des applications entachées d'erreurs qui nous paraissent énormes.

Van Helmont (*Tartari vini historia*).

2. — *Spiritus vini deprimitur ad centrum vasis propter frigus.*

Cantabi,quos Bascones vocant, priusquam nostris associarentur Batavis, in venatum balenæ, sæpe sub Grœnlandia (quæ hodie defecisse putatur) subter Syrtes (Atalayas vocant) frigore preventi, vina cocta, alias sat generosa, habebant conglaciata. Circulis ideò a cado ademptis, nudam vini glaciem, forma vasis pristini, sub dio exposuerunt. Ut unica deinceps nocte, residuum penitus congelaretur. Quo facto glaciem terebrabant, ac circa glaciei centrum occurebat liquor colore Amethysti, vini merus spiritus et igneus vitalisque lignor glaciari nescius. Glaciem itaque vini liquatam igni bibebant, redito sibi liquoris illius vitalis tantillo. Historia eo fine adducta, quò constet spiritum in vino, naturaliter fugere a frigore, seseque è proprio domicilio, ad centrum vini sensim recipere . . . .

. . . .

A la table de ses œuvres on trouve ce passage renseigné sous le titre de : *Spiritus vini e glacie.*

Quelques recherches, mais incomplètes, dans des auteurs plus anciens que Van Helmont, me portent à croire que

c'est bien réellement lui qui, le premier, avait observé ce moyen de concentration donnant, en définitive, un *esprit* qui ne se congelait plus par le froid; mais il est intéressant de relever cependant qu'Ovide connaissait et parle de vins *complétement* (?) congelés.

En 1469 le froid fut assez intense à Liége, d'après *Philippe de Commines :* « que par trois jours fut départi le » vin qu'on donnait chez le Duc aux gens de bien qui en » demandaient, à coups de cognée, car il était gelé dedans » les pipes, et fallait rompre le glaçon qui était entier et » en faire des pièces que les gens mettaient en un cha- » peau ou en un panier, ainsi qu'ils voulaient. »

En 1543, lors du siége de Luxembourg « les gelées » furent si fortes tout ce voyage, qu'on départait le *vin* » de munition à coup de cognée, et se débitait au poids, » puis les soldats le portaient dans des paniers (1). »

Ces faits viennent à l'appui des expériences de M. Boussingault citées dans ma première note; la nature des vins et les circonstances particulières de la congélation peuvent donc, dans certains cas, donner une masse compacte susceptible de se débiter en blocs solides.

Le mérite de Van Helmont consiste dans l'observation du fait de la séparation de l'eau et de l'esprit de vin; mais on attribue à tort, ce me semble, le mérite de cette découverte à Stahl; les mots de la table des œuvres de Van Helmont prouvent bien qu'il a pu obtenir de l'esprit de vin par la congélation; on est porté à croire qu'il a fait des expériences, sans cependant les décrire.

On trouve dans les mémoires de l'Académie française,

---

(1) Voir : Vin. — *Encyclopédie.*

année 1729, un mémoire de Geoffroy le cadet, sur la concentration du vinaigre par le froid.

Boerhaave avait concentré de la bière, du vin, du vinaigre et de la *saumure*, dans l'hiver de 1729, au moyen de la congélation.

Toutes ces données prouvent, du reste, que les observations modernes n'ont rien ajouté à ce que les anciens avaient observé, eu égard, bien entendu, au phénomène principal.

L'auteur de l'article de l'*Encyclopédie* appelle très-particulièrement l'attention sur la congélation des vins, des vinaigres et des liquéurs de malt, opération qui permet : d'enlever aux vins l'eau inutile et d'en retirer *la quintessence*; de faire de bons vins avec des petits vins, et, en opérant successivement, de fabriquer des vins très-forts, etc., etc., en leur communiquant la propriété de se conserver sans altération.

Il conseille déjà l'emploi des mélanges réfrigérants et ne manque pas d'attirer l'attention sur l'importance de l'application de la congélation et *des grands avantages que l'on pourrait en retirer pour le commerce des vins.*

Il y a un peu plus d'un siècle que l'*Encyclopédie* a paru; il s'est écoulé environ un siècle et demi depuis la mort de Stahl et près de deux siècles et demi depuis la mort de Van Helmont; cependant, ce n'est que depuis une vingtaine d'années que M. de Vergnette-Lamotte a repris les expériences avec succès, grâce à l'emploi d'appareils commodes et à l'usage bien entendu des mélanges réfrigérants.

A. A. Parmentier, au commencement du siècle, avait étudié la concentration par le froid et donné des conseils

au sujet de la congélation des vins; il avait même cherché à appliquer ce procédé à la fabrication du sucre de raisin, mais il considérait cette opération comme impraticable en grand dans le midi de la France; il signalait que les glaçons retirés des moûts étaient toujours sucrés et qu'il y avait perte de sucre.

Astier, pharmacien principal de la grande armée, a été, je crois, le premier qui ait cherché à appliquer industriellement la gelée à la concentration des moûts, mais il paraît avoir bientôt abandonné ce procédé.

Lorsque j'ai publié ma première note sur la congélation des vins, j'avais recherché tous les travaux antérieurs, et il me serait facile de prouver qu'avec les renseignements scientifiques que je possédais à cette époque, je n'avais intérêt qu'à citer MM. de Vergnette-Lamotte et Boussingault. Je croyais réellement avoir fait faire un pas de plus à cette très-ancienne question en proposant la presse et la turbine à force centrifuge suivies nécessairement d'une filtration rapide pour l'exploitation des vins congelés. Je me trompais avec une entière bonne foi (1).

---

(1) J'espère que l'on voudra bien m'appliquer ce que j'ai écrit dans mes notes sur l'acide sulfureux, etc., actuellement sous presse. Je prouve dans ce travail par des renseignements bibliographiques qu'un chimiste allemand avait décrit comme nouveau en 1866, un procédé que j'avais donné *in extenso* en 1860, j'y ajoutais : *Il est parfois bien difficile de connaître tout ce qui se publie; mais en maintenant mes droits à la priorité de la découverte, je dois ajouter que les chimistes sont très-excusables lorsqu'ils publient des faits connus. La note de M. Stolba doit donc être considérée comme une confirmation de mes expériences.*

En effet une lettre qui m'a été adressée, depuis la distribution de ma première note imprimée, par MM. Mignon et Rouart en date du 8 juillet dernier, m'apprend que ces habiles constructeurs d'appareils frigorifiques ont déjà indiqué l'emploi de la presse hydraulique et de la turbine à force centrifuge pour le traitement des vins congelés. Le fait est incontestable d'après leur brevet pris en France en date du 26 juin 1872. Je n'en avais nulle connaissance, ce brevet n'ayant pas été pris en Belgique, tandis que les auteurs y avaient fait breveter, à la date du 16 août 1872, leur *appareil à froid intermittent susceptible de grandes dimensions.*

Ces messieurs m'adressent en même temps une note imprimée de M. H. Rouart extraite des *Mémoires de la Société des ingénieurs civils de France*, dans laquelle toutes les applications des appareils frigorifiques sont indiquées : carafes frappées, fabrication de la glace, brasseries, sulfate de soude et concentration. Dans ce mémoire, à l'article *Concentration*, la presse hydraulique et la turbine sont également indiquées pour l'exploitation des vins congelés.

Je ne sache pas que MM. Mignon et Rouart ou M. H. Rouart aient fait une étude inédite ou des expériences sur les vins; je dois donc considérer mes *expériences* comme une confirmation de leurs *vues* ou de leurs *projets* à l'égard du traitement mécanique des vins, et je m'empresse de leur restituer ce qui leur appartient. J'ose croire néanmoins que ma première note n'aura pas été inutile en raison des expériences qu'elle renferme et je souhaite pour tous les pays vignobles que des essais semblables soient faits sur des *vins* d'origine différentes, mais qu'ils soient mis en pratique sur une échelle industrielle, ce qui m'est impossible. On est en droit d'en espérer le

succès, ou au moins la question serait tranchée dans l'un ou l'autre sens (1).

Je n'ai pas fait des études suffisantes de viticulture pour me prononcer sur cette question au point de vue de l'exploitation viticole du sol, mais on m'assure que la culture de la vigne a été abandonnée sur beaucoup de terrains à cause de la qualité du vin qui ne se conservait pas, et cela principalement dans les pays vignobles des plaines; bien plus, il y a des terres abandonnées peu propres à d'autres cultures et qui pourraient produire un vin médiocre non susceptible d'être exporté, mais qui entrerait dans le commerce général après avoir été enrichi par la congélation; car en France, par exemple, on ne protége plus le vinage, ou celui-ci revient à un prix trop élevé. Le vinage, du reste, altère réellement les bonnes qualités du vin, en le transformant en une matière plutôt *excitante*

---

(1) Après la lettre de MM. Mignon et Rouart, j'ai fait de nouvelles recherches et obtenu quelques renseignements complémentaires; je crois être utile en consignant ici les brevets principaux que l'on aurait à consulter; on verra, par le premier, que MM. Mignon et Rouart avaient été devancés pour l'application de la presse.

Le 26 juin 1863, M. Poncin, de Lyon : Application du froid artificiel combiné avec la compression à la concentration des vins.

Le 9 avril 1864, MM. Mignon et Rouart : Appareils à concentration par le froid.

Le 7 juin 1869, M. Tellier : Appareils propres au chauffage comme au refroidissement des vins, bières, etc.

Le 26 juin 1872, MM. Mignon et Rouart : Méthode et appareils de traitement des vins jusqu'aux plus grandes concentrations.

Novembre 1872, M. Ch. Tellier : Utilisation des machines à froid. — Applications à la bière, etc.

que nourrissante, et au *vin viné* on ne peut plus appliquer le dicton, *un peu forcé,* des vignerons français : *une pièce de vin vaut un sac de farine*, les rapports entre le principe excitant et les principes nutritifs étant profondément altérés.

Mais au vinage se rattache une question assez importante. En effet, un illustre savant français me disait, il y a peu de temps, que des observateurs consciencieux étaient portés à croire que le vinage des vins en France n'avait pas été sans exercer une funeste influence sur les progrès de la terrible maladie de l'*alcoolisme.*

Dans les *vins vinés*, quel que soit le procédé employé pour les enrichir d'alcool, c'est la matière excitante qui domine et le consommateur subit jusqu'à un certain point les conditions des buveurs de liqueurs fortes ou des buveurs de *genièvre* dans notre pays; ceux-ci le consomment souvent à jeun et finissent presque toujours par s'abrutir dans ces conditions (1).

Aujourd'hui me trouvant absolument désintéressé dans la question de l'exploitation possible des vins par la congélation, je regrette de n'avoir pas plus d'autorité pour

---

(1) Des philanthropes, des médecins ont avancé que dans certaines villes ou centres marécageux de notre pays le genièvre est un préservatif des fièvres paludéennes ou des fièvres d'accès; en supposant que cela soit prouvé, on s'expose néanmoins petit à petit, sans s'en douter, à contracter une funeste habitude si préjudiciable à quelques-unes de nos populations.

C'est un excellent conseil à donner aux consommateurs de genièvre ou d'autres liquides alcooliques en vue de combattre des fièvres, que de les engager à tremper du pain dans leur breuvage; en général, ceux qui ne boivent qu'en mangeant (c'est-à-dire du pain trempé) ne contractent pas la funeste habitude de faire un usage immodéré du genièvre pur, et l'effet salutaire, s'il est réel, est obtenu.

proposer des expériences sur une grande échelle. Cette direction me paraît mériter l'attention non-seulement des vignerons ou des négociants en vins, mais surtout celle des gouvernements qui possèdent des contrées plantées en vignes. — On peut faire produire plus, on produirait mieux, car tous les vins légers deviendraient susceptibles d'exportation sans exposer le producteur ou le commerçant à des chances aléatoires, tant par l'effet de mauvaises récoltes qu'en raison des causes de maladies auxquelles les *petits* vins sont principalement sujets et auxquelles n'échappent pas les vins des meilleurs crus.

Depuis la publication de ma dernière note, j'ai fait, au sujet de la conservation *possible* des vins congelés, une observation que je ne saurais trop recommander aux personnes qui s'occuperont de congélation, car elle vient singulièrement à l'appui des expériences de Stahl et de M. de Vergnette-Lamotte, au sujet de la conservation des vins congelés. En effet l'eau, provenant de la fusion des glaçons, laquelle ne contient pourtant que très-peu de matières organiques et minérales, devient très-facilement le siége d'une abondante végétation cryptogamique lorsqu'on l'abandonne dans des fioles à l'air libre; comme si cette eau entraînait avec elle les germes des fermentations secondaires ou des maladies du vin et des fermentations secondaires, acide, visqueuse, etc., des bières.

Un œnologiste habile, négociant en vins de Bourgogne, auquel j'ai montré des expériences de congélation suivies du turbinage ou de la pression des glaçons et de la filtration des produits obtenus, me disait que lorsque les tonneliers bourguignons voient se produire spontanément dans les vins des dépôts, auxquels ils donnent le nom de *gravelle* ou *gravier*, analogues à ceux que la congélation

procure, ils y voient un signe incontestable de bonne conservation pour le vin que l'on a soutiré.

J'ai fait trop peu d'expériences sur nos bières pour oser me prononcer, mais il me paraît incontestable que les brasseurs qui travaillent en vue de l'exportation et de la conservation prolongée de leurs produits devraient porter leur attention sur les données de M. Ch. Tellier. Ce savant industriel indique dans le brevet rappelé plus haut une série de circonstances particulières dans lesquelles le froid ou la congélation peuvent être avantageusement appliqués aux bières.

Quoi qu'il en soit, espérons qu'on n'attendra plus un siècle pour faire faire un grand pas à la question ou la résoudre définitivement dans l'un ou l'autre sens. La solution est rendue facile aujourd'hui que les procédés de production du froid sont devenus industriels et se perfectionnent chaque jour (1).

Espérons aussi que les gouvernements n'entraveront pas les essais par des mesures fiscales inopportunes.

Abstraction faite de la question des bières, je pense que beaucoup de vins de France, d'Espagne, de Portugal, d'Italie, de Hongrie et d'Allemagne, pourraient être congelés au lieu de subir le vinage. Il en serait de même pour les vins légers, de consommation ordinaire, dans tous ces

---

(1) La question de l'amélioration des liquides alcooliques devrait appeler l'attention très-particulière des usines frigorifiques

Dans ces derniers temps, deux savants ingénieurs, MM. J. Armengaud et P. Giffard, ont construit une machine pour la production artificielle du froid par la détente de l'air atmosphérique; elle est applicable aux refroidissement des liquides.

pays, car ils produisent presque tous des vins d'une conservation douteuse et non susceptibles d'être exportés, si l'on se contente de les expédier sans précautions.

Je termine par une dernière observation qui me paraît de la plus haute importance dans l'intérêt des pays riches en vignobles :

Les producteurs, d'une part, les commerçants, de l'autre, possèdent aujourd'hui deux procédés, que l'on pourrait appeler naturels, laissant aux vins de toutes qualités leurs propriétés essentielles qui en font un *aliment* et un *excitant.* Ces procédés se complètent de la façon la plus heureuse, bien que pouvant être appliqués séparément.

La congélation conserve les vins en les enrichissant en principes alibiles, sans intervention de matières étrangères au raisin et par un procédé naturel qui lui enlève essentiellement de l'eau et des matières nuisibles :

La chauffe met les vins à l'abri des maladies, mais elle doit les prendre tels que les circonstances les fournissent à la consommation.

La congélation sans perte sensible d'alcool ou vin et la chauffe ensuite paraissent donc être les moyens naturels et certains qui doivent, dans beaucoup de cas, faire écarter de cette grande industrie agricole les chances souvent désastreuses à la suite de mauvaises récoltes et par les maladies auxquelles le produit est sujet dans des contrées aptes dorénavant à se créer un commerce d'exportation plus régulier et plus étendu, puisqu'il aurait pour objet une matière inaltérable.

Bruxelles, impr. de F. Hayez.